

明 細 書

パワーユニットの搭載組付け方法および搭載組付け装置

<技術分野>

この発明は、動力源および減速機を直列に結合して成るパワーユニットの慣性主軸に沿う略両端部および車体フレーム間には静荷重を分担する動力源側マウントおよび減速機側マウントを介装し、前記車体フレームに取付けられるサブフレームならびに前記パワーユニットの慣性主軸から離れた部分間には、略水平なトルクロッドを介装するようにして、前記パワーユニットを車体フレームに搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法、ならびにその搭載組付け方法に好適に用いられる搭載組付け装置の改良に関する。

<背景技術>

動力源であるエンジンと、該エンジンに結合される減速機とで構成されるパワーユニットが、パワーユニットの略慣性主軸上に配置されるエンジン側および減速機側マウントを介して車体フレームに支持され、車体フレームに取付けられるサブフレームおよびパワーユニット間が略水平なトルクロッドを介して連結されるようにしたパワーユニットのマウント構造が、たとえば特許第2562485号公報等で既に知られている。

ところで、このようなトルクロッド方式のマウント構造を介してパワーユニットを車体フレームに搭載するにあたっては、吊り下げられたパワーユニットにサブフレームを連結するとともにサブフレームにサスペンションおよびステアリング等のシャシ部品を組付けてサブアッセンブリを構成し、ハンガに支持された車体フレーム側に前記サブアッセンブリを下方から組付けるのであるが、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を、ハンガ上の車体フレームの下方から行うことは難しく、ハンガ上の車体フレームの上方からの作業を可能とするために組立ラインの改造や工程見直しの必要がある。

而してサブフレームが取付けられた状態の車体フレームが、床面に敷設された

コンベア上に降下してきた状態で前記動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を行うことができれば、組立ラインの改造や工程見直しが不要となるのであるが、従来のものでは、パワーユニットはサブフレームにトルクロッドを介して連結されているだけであるので、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を行う際にパワーユニットの姿勢が定まらず、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を行うことが困難である。

＜発明の開示＞

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、組立ラインの改造や工程見直しを不要としつつトルクロッド方式のマウント構造でパワーユニットを車体フレームに搭載し得るようにしたパワーユニットの搭載組付け方法、ならびにその搭載組付け方法に好適に用いられる搭載組付け装置を提供することを目的とする。

本発明のパワーユニットの搭載組付け方法は、動力源および減速機から成るパワーユニットと、車体フレームとの間に、前記パワーユニットの静荷重を把持するマウントを介装すると共に、前記車体フレームに取付けられるサブフレームを介装するようにして、前記パワーユニットを車体フレームに搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法において、前記パワーユニットを搭載用マウントを介してサブフレームに支持することで前記パワーユニットを車体フレームへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレームに組付ける第1の工程と、第1の工程で前記パワーユニットが搭載された状態にあるサブフレームを車体フレームに取付ける第2の工程と、前記マウントを介して前記パワーユニットを前記車体フレーム(F)に支持する第3の工程とを順次実行する。

より好ましくは、前記搭載用マウントを、前記第3の工程終了後に前記サブフレームおよび前記パワーユニット間から取り外す。

より好ましくは、前記マウントは、パワーユニットの慣性主軸に沿う略両端部および車体フレーム間に介装され前記パワーユニットの静荷重を分担する動力源側マウントおよび減速機側マウントであると共に、前記車体フレームに取付けら

れるサブフレームならびに前記パワーユニットの慣性主軸から離れた部分間には、略水平なトルクロッドを介装するようにして、前記パワーユニットを車体フレームに搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法であつて、前記第1の工程では、前記トルクロッドを介して前記パワーユニットおよび前記サブフレームを連結するとともに前記パワーユニットの下部の少なくとも2箇所を搭載用マウントを介してサブフレームに支持することで前記パワーユニットを車体フレームへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレームに組付ける。

ここでトルクロッドが「略水平」とは、パワーユニットのロール方向および加速、減速時のトルク反力をトルクロッドで分担可能な配置を言う。

より好ましくは、前記動力源側マウント、前記減速機側マウントおよび前記搭載用マウントは、前記パワーユニットに取付けられる被支持側部材と、前記車体フレームおよび前記サブフレームにそれぞれ取付けられる支持側部材と、相互に対応した被支持側部材および支持側部材間に介装されるマウントゴムとをそれぞれ備え、前記搭載用マウントが備えるマウントゴムのゴム容量が、前記動力源側マウントおよび前記減速機側マウントが備えるマウントゴムのゴム容量よりも小さく設定される。

より好ましくは、前記第3の工程終了後に前記サブフレームおよび前記パワーユニット間から取り外される搭載用マウントは、前記パワーユニットに挿脱可能に差し込まれる差し込みピンと、前記サブフレームに着脱可能に締結される支持側部材と、差し込みピンおよび支持側部材間に介装されるマウントゴムとを備える。

より好ましくは、前記支持側部材が单一のボルトおよびナットで前記サブフレームに固着された取付け板に締結され、前記ボルトおよびナットの軸線からオフセットした位置で前記支持側部材および前記取付け板の一方には規制孔が設けられ、前記支持部材および前記取付け板の他方には前記規制孔に挿入されることで前記ボルトの軸線まわりに前記支持側部材が回転することを規制する回り止めピンが設けられ、前記規制孔は、前記規制孔および前記回り止めピンによる回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成される。

本発明のパワーユニットの搭載組付け装置は、動力源および減速機から成るパワーユニットと、車体フレームとの間に、前記パワーユニットの静荷重を把持するマウントを介装すると共に、前記車体フレームに取付けられるサブフレームを介装するようにして、前記パワーユニットを車体フレームに搭載するためのパワーユニットの搭載組付け装置において、前記パワーユニットとサブフレームとの間に介装し、前記パワーユニットを車体フレームへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレームに支持する搭載用マウントを設けている。

より好ましくは、前記マウントを介して前記車体フレームに支持した後に、前記搭載用マウントを前記サブフレームおよび前記パワーユニット間から取り外す取外手段を備える。

より好ましくは、前記マウントおよび前記搭載用マウントは、前記パワーユニットに取付けられる被支持側部材と、前記車体フレームおよび前記サブフレームにそれぞれ取付けられる支持側部材と、相互に対応した被支持側部材および支持側部材間に介装されるマウントゴムとをそれぞれ備え、前記搭載用マウントが備えるマウントゴムのゴム容量が、前記マウントが備えるマウントゴムのゴム容量よりも小さく設定される。

より好ましくは、前記サブフレームおよび前記パワーユニット間から取り外される搭載用マウントは、前記パワーユニットに挿脱可能に差し込まれる差し込みピンと、前記サブフレームに着脱可能に締結される支持側部材と、差し込みピンおよび支持側部材間に介装されるマウントゴムとを備える。

より好ましくは、前記支持側部材が单一のボルトおよびナットで前記サブフレームに固着された取付け板に締結され、前記ボルトおよびナットの軸線からオフセットした位置で前記支持側部材および前記取付け板の一方には規制孔が設けられ、前記支持部材および前記取付け板の他方には前記規制孔に挿入されることで前記ボルトの軸線まわりに前記支持側部材が回転することを規制する回り止めピンが設けられ、前記規制孔は、前記規制孔および前記回り止めピンによる回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成される。

本発明のパワーユニットの搭載組付け方法およびパワーユニットの搭載組付け

装置によれば、第1の工程ではパワーユニットを搭載用マウントを介してサブフレームに支持するので、車体フレームへの搭載状態と略同一の姿勢にパワーユニットの姿勢を定めることができ、第2の工程でサブフレームを車体フレームに取付けた状態で、車体フレームに対するパワーユニットの姿勢を一定に定めておくことができるので、サブフレームが取付けられた状態の車体フレームが、動力源側および減速機側マウントを上方から車体フレームおよびパワーユニット間に取付けることができる位置まで降下してきた状態で、動力源側および減速機側マウントを介してパワーユニットを車体フレームに支持する第3の工程を実行すればよく、組立ラインの改造や見直しを不要としつつ、トルクロッド方式のマウント構造でパワーユニットを車体フレームに搭載することが可能となる。

また、第3の工程の実行後に、搭載用マウントの少なくとも1つを取り外すので、完成車の状態でパワーユニットを車体フレームに不必要に拘束することを回避し、パワーユニットおよび車体フレーム間の振動伝達経路が不必要に増加するのを抑え、しかも完成車の重量軽減に寄与することができる。

また、第1の工程ではパワーユニットおよびサブフレーム間をトルクロッドで連結するとともにパワーユニットの下部の少なくとも2箇所を搭載用マウントを介してサブフレームに支持するので、車体フレームへの搭載状態と略同一の姿勢にパワーユニットの姿勢を定めることができる。

また、搭載用マウントがマウントゴムを備えるものであることにより、搭載用マウントおよびトルクロッドで定めたパワーユニットの姿勢と、車体フレームへの搭載状態でのパワーユニットの姿勢とに多少の誤差が生じても、搭載用マウントのマウントゴムで前記誤差を吸収して、車体フレームにパワーユニットを容易にかつ正しき姿勢で搭載することが可能となり、しかも搭載用マウントのマウントゴムを必要以上に大きくすることを回避してコスト低減に寄与することができる。

また、第3の工程で取り外す搭載用マウントの取付けおよび取り外し作業を容易とすることができます。

さらに、サブフレームに固着された取付け板に支持側部材が单一のボルトおよ

びナットで締結することで、搭載用マウントの取付けおよび取り外し作業をより一層容易とすることができます、また単一のボルトおよびナットによる締結によっても、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け時にパワーユニットがボルトの軸線まわりに回動することは阻止されており、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付けを容易とすることができます。しかも規制孔が回り止め方向と直交する方向に長い長孔であるので、搭載用マウントおよびトルクロッドで定めたパワーユニットの姿勢と、車体フレームへの搭載状態でのパワーユニットの姿勢と間に生じた誤差を搭載用マウントのマウントゴムで吸収していても、ボルトを緩めたときに前記マウントゴムが発揮する弾发力に応じて少なくとも前記規制孔の長手方向に沿う制限された範囲ではパワーユニットが自在に動くことができるので、搭載用マウントの取り外しが容易となる。

<図面の簡単な説明>

第1図は、パワーユニットの車両への搭載状態を示す一部切欠き平面図であり、
第2図は、第1図の2矢視側面図であり、
第3図は、第1図の3矢視側面図であり、
第4図は、第1図の4-4線矢視方向から見たパワーユニットの背面図であり、
第5図は、エンジン側マウントの縦断面図であり、
第6図は、第1図の6-6線拡大断面図であり、
第7図は、第6図の7-7線断面図であり、
第8図は、減速機側下部マウントを減速機の下部から取り外した状態を示す斜視図であり、
第9図は、第8図の9-9線断面図であり、
第10図は、第9図の10-10線断面図であり、
第11図は、搭載用マウントの斜視図であり、
第12図は、第11図の12-12線拡大断面図であり、
第13図は、パワーユニットを車両に組付ける組立ラインの一部を示す側面図である。
なお、図中の符号、16は、動力源側マウントとしてのエンジン側マウント、

17は、減速機側マウント、23は、支持側部材としてのブラケット、26は、支持側部材としての外筒、27, 47, 74, 85は、マウントゴム、28は、被支持側部材としての内筒、42は、被支持側部材としてのホルダ、67は、トルクロッド、71は、搭載用マウントとしての減速機側下部マウント、73は、被支持側部材としてのホルダ、78は、支持側部材としての取付け板、81は、搭載用マウント、83は、被支持側部材としての差し込みピン、84は、支持側部材としてのホルダ、89は、取付け板、90は、ボルト、91は、ナット、94は、規制孔、95は、回り止めピン、Cは、慣性主軸、Eは、動力源としてのエンジン、Fは、車体フレーム、S Fは、サブフレーム、Pは、パワーユニット、Tは、減速機である。

＜発明を実施するための最良の形態＞

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

第1図～第13図は本発明の一実施例を示すものであり、第1図はパワーユニットの車両への搭載状態を示す一部切欠き平面図、第2図は第1図の2矢視側面図、第3図は第1図の3矢視側面図、第4図は第1図の4-4線矢視方向から見たパワーユニットの背面図、第5図はエンジン側マウントの縦断面図、第6図は第1図の6-6線拡大断面図、第7図は第6図の7-7線断面図、第8図は減速機側下部マウントを減速機の下部から取り外した状態を示す斜視図、第9図は第8図の9-9線断面図、第10図は第9図の10-10線断面図、第11図は搭載用マウントの斜視図、第12図は第11図の12-12線拡大断面図、第13図はパワーユニットを車両に組付ける組立ラインの一部を示す側面図である。

先ず第1図～第4図において、フロントエンジン・フロントドライブ(F F)の車両Vに搭載されるパワーユニットPは、動力源であるエンジンEおよび減速機Tが直列に結合されて成るものであり、クランクシャフト15を車両Vの幅方向に沿わせた横置きに配置される。しかもエンジンEの左側に配置される減速機Tは、その上端部の位置をエンジンEの上端部の位置よりも低くして構成されるものであり、それによりパワーユニットPの慣性主軸Cは減速機T側に向かうに

つれて低くなる。また減速機Tが含む差動装置からは前記慣性主軸Cよりも後方側に位置する駆動軸14L, 14Rが左右に延出される。

このパワーユニットPは、その静荷重を分担する動力源側マウントとしてのエンジン側マウント16と、減速機側マウント17とを介して車体フレームFに支持されるものであり、エンジン側マウント16および減速機側マウント17は、パワーユニットPの慣性主軸Cの略両端部に配置される。

クランクシャフト15の軸線に沿う一端側でエンジンEのシリンドブロック18およびシリンドヘッド19にプラケット20が取付けられており、車体フレームFにおける右側のフロントサイドフレーム21および前記プラケット20間にエンジン側マウント16が介設される。また車体フレームFにおける左側のフロントサイドフレーム22と減速機Tのミッショングース24との間に減速機側マウント17が介設される。

第5図において、エンジン側マウント16は、円筒状のケーシング主部25aと、該ケーシング主部25aの下端から半径方向外方に張り出すフランジ部25bとを有するケーシング25を備えており、エンジンEに取付けられたプラケット20およびケーシング25間にマウントゴム27が介装される。マウントゴム27の外周および内周は支持側部材としての略筒状の外筒26および被支持側部材としてのカップ状の内筒28に焼き付けられており、前記ケーシング主部25aの内側に嵌合する外筒26が、ケーシング主部25aの上端に形成されるかしめ部25cでケーシング25に固定される。またケーシング主部25aの下端には、カップ状の弾性材29が焼き付けにより固定され、その弾性材29の上縁には隔壁30が焼き付けにより固定される。

隔壁30およびマウントゴム27間に第1液室31が形成され、隔壁30および弾性材29間に第2液室32が形成され、第1および第2液室31, 32は隔壁30に設けられるオリフィス30aを介して相互に連通する。

またマウントゴム27およびケーシング主部25aの中間部間に車体の前後方向に位置する第3および第4液室33, 34が形成され、第3および第4液室33, 34は、図示しないオリフィスを介して相互に連通する。

而してケーシング 25 のフランジ部 25b は、複数のボルト 35…およびナット 36…で車体フレーム F のフロントサイドフレーム 21 に固定され、内筒 28 に固定される支持板 37 が、エンジン E に取付けられたプラケット 20 にボルト 38…およびナット 39…で固定される。

このようなエンジン側マウント 16 によれば、パワーユニット P の静荷重は、マウントゴム 27 を介して車体フレーム F のサイドフレーム 21 に支持されることになり、またパワーユニット P の作動時には、第 1 および第 2 液室 31, 32 の容積が交互に増減するようにして液体がオリフィス 30a を通過することにより、パワーユニット P の上下振動を抑制する減衰力が発生する。また第 3 および第 4 液室 33, 34 の容積が交互に増減するようにして液体が図示しないオリフィスを通過することにより、パワーユニット P の前後振動を抑制する減衰力が発生する。しかもオリフィス 30a の寸法を調整することで、上下減衰係数のピーク周波数を設定することが可能である。

第 6 図および第 7 図において、減速機側マウント 17 は、減速機 T におけるミッションケース 24 の上部に取付けられる被支持側部材としてのホルダ 42 と、該ホルダ 42 を前後から挟むようにした支持板部 23a, 23b を一体に有して車体フレーム F に取付けられる支持側部材としてのプラケット 23 と、ホルダ 42 およびプラケット 23 間に設けられるマウントゴム 47 とを備えており、前記ホルダ 42 は、前記ミッションケース 24 の上部に一体に設けられた取付けボス 43, 43 にボルト 44, 44 で締結され、前記プラケット 23 は、車体フレーム F における左側のフロントサイドフレーム 22 に複数のボルト 45, 45…によって取付けられる。

前記ホルダ 42 には前後方向に延びる透孔 46 が設けられており、透孔 46 に収容されるマウントゴム 47 がホルダ 42 およびプラケット 23 間に介装される。マウントゴム 47 の外周および内周は外筒 48 および内筒 49 に焼き付けられており、透孔 46 内に外筒 48 が圧入されることで外筒 48 がホルダ 42 に固定される。

また内筒 49 の両端はホルダ 42 から前後に突出して前記プラケット 23 の両

支持板部 23a, 23b に当接するものであり、前方の支持板部 23a および内筒 49 に挿通されるとともに後方の支持板部 23b に螺合するボルト 50 を締めつけることにより、内筒 49 がプラケット 23 に固定される。

マウントゴム 47 は、その圧縮、引っ張りおよび剪断方向の弾性変形により減速機 T すなわちパワーユニット P の振動を吸収するとともに、上下および横方向の振幅が過度に増加するのを緩衝的に抑制する働きをするものであり、そのような振幅抑制機能を発揮するための形状に形成されており、上記振幅抑制時にストップとして機能するようにしてマウントゴム 47 に埋設されるストッパ部材 51 が内筒 49 に支持される。

ところで、減速機側マウント 17 は、ホルダ 42 が車体フレーム F のフロントサイドフレーム 22 に対して前方に第 1 距離 L1 変位したときにプラケット 23 の支持板部 23a に当接する前部弹性ストッパ 52 と、ホルダ 42 が前記フロントサイドフレーム 22 に対して後方に第 2 距離 L2 変位したときにプラケット 23 の支持板部 23b に当接する後部弹性ストッパ 53 とを備える。

前部および後部弹性ストッパ 52, 53 は、扇形に形成される薄板部 52a, 53a と、薄板部 52a, 53a から前後両側に張り出すようにして薄板部 52a, 53a の先端に連なる厚板部 52b, 53b とを一体に備えるものであり、扇の要部に対応する薄板部 52a, 53a の基部がマウントゴム 47 に支持される。すなわちマウントゴム 47 には、内筒 49 の外周に沿って前方に延びる前方延出筒部 47a と、内筒 49 の外周に沿って後方に延びる後方延出筒部 47b とが一体に設けられており、薄板部 52a の基部がそれを貫通する前方延出筒部 47a に係合、支持され、薄板部 53a の基部がそれを貫通する後方延出筒部 47b に係合、支持される。

前方延出筒部 47a に支持される前部弹性ストッパ 52 は、プラケット 23 における支持板部 23a およびホルダ 42 間に配置されるものであり、前部弹性ストッパ 52 が備える厚板部 52b の後部をホルダ 42 に当接させた状態で、パワーユニット P の作動停止状態では前記厚板部 52b の前面およびプラケット 23 の支持板部 23a 間には第 1 距離 L1 の間隔があけられる。すなわちホルダ 42

が車体フレームFのフロントサイドフレーム22に対して前方に第1距離L1変位したときにプラケット23の支持板部23aに前部弹性ストッパ52の厚板部52bが当接することになる。

また後方延出筒部47bに支持される後部弹性ストッパ53は、プラケット23における支持板部23bおよびホルダ42間に配置されるものであり、後部弹性ストッパ53が備える厚板部52bの前部をホルダ42に当接させた状態で、パワーユニットPの作動停止状態では前記厚板部53bの後面およびプラケット23の支持板部23b間には第1距離L1よりも長い第2距離L2の間隔があけられる。すなわちホルダ42が車体フレームFのフロントサイドフレーム22に対して後方に第2距離L2変位したときにプラケット23の支持板部23bに後部弹性ストッパ53の厚板部53bが当接することになる。

しかも前部弹性ストッパ52および後部弹性ストッパ53の少なくともプラケット23における支持板部23a, 23bに当接する部分の摩擦係数は、前部弹性ストッパ52側の方を低くして設定されるものであり、この実施例では、前部弹性ストッパ52が、後部弹性ストッパ53を形成する弹性材料の摩擦係数よりも低い摩擦係数の弹性材料により形成される。

再び第1図～第4図において、車体フレームFは、右側のフロントサイドフレーム21の上方に配置されるプラケット57を備えており、このプラケット57と、パワーユニットPにおけるエンジンEのシリンダプロック18およびシリンダヘッド19に取付けられたプラケット20との間に、パワーユニットPの上下方向の静荷重を分担するがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド58が設けられる。このトルクロッド58は両端に弹性材59, 60を備えるものであり、トルクロッド58の前端はクランクシャフト15に対して上下に延びる軸線まわりの回動を可能としてプラケット20に弹性材59を介して連結され、トルクロッド58の後端は上下に延びる軸線まわりの回動を可能としてプラケット57に弹性材60を介して連結される。

ところで、車体フレームFにはサブフレームS Fが取付けられるものであり、このサブフレームS Fは、車体フレームFにおける右側および左側のフロントサ

イドフレーム 21, 22 の下方で前後に延びる右側および左側の縦メンバ 61, 62 と、パワーユニット P の後方で前記両縦メンバ 61, 62 間を結ぶクロスメンバ 63 とを備える。

前記クロスメンバ 63 に設けられたプラケット 64 と、パワーユニット P におけるエンジン E のクランクケース 65 およびオイルパン 82 に取付けられたプラケット 66 との間には、パワーユニット P の上下方向の静荷重を分担するがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド 67 が設けられる。このトルクロッド 67 は両端に弾性材 68, 69 を備えるものであり、トルクロッド 67 の前端はクランクシャフト 15 と平行な軸線まわりの回動を可能としてプラケット 66 に弾性材 68 を介して連結され、トルクロッド 67 の後端はクランクシャフト 15 と平行な軸線まわりの回動を可能としてプラケット 64 に弾性材 69 を介して連結される。

前記両トルクロッド 58, 67 は、前後方向に略水平に延びているのでパワーユニット P の静荷重を分担することはないものであり、パワーユニット P の作動時のローリング揺動が、車体フレーム F ならびに該車体フレーム F に取付けられるサブフレーム S F のクロスメンバ 63 側でトルクロッド 58, 67 が備える弾性材 60, 69 によって弾性的に規制される。

第 8 図～第 10 図を併せて参照して、車体フレーム F に取付けられるサブフレーム S F における左側の縦メンバ 62 と、減速機 T におけるミッショニンケース 24 の下部との間には、パワーユニット P の静荷重を分担することのない減速機側下部マウント 71 が、少なくとも上下方向のばね成分を有するようにして介設され、該減速機側下部マウント 71 は、前記慣性主軸 C を挟んで減速機側マウント 17 と対向する位置に配置される。

この減速機側下部マウント 71 は、前記縦メンバ 62 に取付けられるプラケット 72 と、前記ミッショニンケース 24 の下部に取付けられる被支持側部材としてのホルダ 73 との間にマウントゴム 74 が設けられて成るものである。プラケット 72 は、たとえば対をなす 2 組のボルト 75, 75 およびナット 76, 76 により前記縦メンバ 62 に取付けられ、前記ホルダ 73 は、たとえば 3 つのボルト

77, 77…によりミッショングース24の下部に取付けられる。

前記ホルダ73は、下方に開いた略U字状のゴム保持部73aを一体に有しており、マウントゴム74は、ゴム保持部73aの内面に焼き付けられる略U字状の薄板部74aと、該薄板部74aの中央部に直交する方向で一体に連なって上下に延びる支柱部74bとを有して全体として略T字形に形成され、支柱部74bの下端が支持側部材としての取付け板78に焼き付けられ、取付け板78が、プラケット72に設けられている支持板部72にボルト79およびナット80によって固着される。

このような減速機側下部マウント71が備えるマウントゴム74は、その形状に起因して、前後および左右方向のばね定数が上下方向のばね定数よりも低く設定されることになる。

ところで、パワーユニットPを車体フレームFに搭載するにあたっては、吊り下げられたパワーユニットPにサブフレームSFを連結するとともに該サブフレームSFにサスペンションおよびステアリング等のシャシ部品を組付けてサブアッセンブリを構成し、そのサブアッセンブリのサブフレームSFを車体フレームFに下方から組付けるのであるが、エンジン側および減速機側マウント16, 17の車体フレームFへの取付け作業を、ハンガ上の車体フレームFの下方から行うことは難しく、車体フレームFの上方からの作業を可能とするために、サブフレームSFが取付けられた状態の車体フレームFが、床面に敷設されたコンベア上に降下してきた状態でエンジン側および減速機側マウント16, 17の車体フレームFへの取付け作業を行うことが望ましい。

しかるにパワーユニットPがサブフレームSFのクロスマンバ63にトルクロッド67を介して連結されているだけでは、エンジン側および減速機側マウント16, 17の車体フレームFへの取付け作業を行う際にパワーユニットPの姿勢が定まらず、エンジン側および減速機側マウント16, 17の車体フレームFへの取付け作業を行うことが困難である。

そこで、サブアッセンブリを組み立てる第1の工程では、前記トルクロッド67を介してパワーユニットPおよびサブフレームSFを連結するとともにパワー

ユニットPの下部の少なくとも2箇所を搭載用マウントを介してサブフレームSFに支持する。このため、この実施例では、搭載用マウントとして機能する前記減速機側下部マウント71と、搭載用マウント81とを介してパワーユニットPの下部をサブフレームSFに支持することにより、パワーユニットPを車体フレームFへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢としてサブフレームSFに組付ける。

第11図および第12図において、前記搭載用マウント81は、パワーユニットPの右側で該パワーユニットPおよびサブフレームSF間に設けられるものであり、パワーユニットPにおけるエンジンEに挿脱可能に差し込まれる被支持側部材としての差し込みピン83と、サブフレームSFが備える右側の縦メンバ61に着脱可能に締結される支持側部材としてのホルダ84と、差し込みピン83およびホルダ84間に介装されるマウントゴム85とを備える。

エンジンEが備えるオイルパン82には、サブフレームSFの縦メンバ61側に開放した有底の差し込み孔86が設けられる。一方、ホルダ84には、前記差し込み孔82に対応した透孔87が設けられており、マウントゴム85の外周が焼き付けられる外筒88が透孔87に嵌合、固定される。またマウントゴム85の内周は、前記差し込みピン83に焼き付けられており、差し込みピン83はマウントゴム85を介してホルダ84に支持される。しかも差し込みピン83には、前記オイルパン82に側方から当接可能な環状の段部83bと、前記差し込み孔86に挿脱可能に挿入されるようにして前記段部83bから突出する小径のピン部83aとが一体に設けられる。

前記ホルダ84は、サブフレームSFの縦メンバ61に固着された取付け板89に締結される。すなわちホルダ84は、前記透孔87が設けられる保持部84aと、該保持部84aから前方に延びる支持板部84bとを一体に備えており、支持板部84bが取付け板89に单一のボルト90およびナット91によって締結される。

取付け板89のパワーユニットP側の面には、前記ナット91が固着されており、そのナット91に対応した挿通孔92、93が取付け板89および支持板部84bに設けられ、挿通孔93、92に挿通されるボルト90をナット91に螺

合して締めつけることで、ホルダ84が取付け板89に取付けられる。

また前記ボルト90およびナット91の軸線からオフセットした位置でホルダ84の支持板部84bおよび取付け板89の一方、この実施例では取付け板89には規制孔94が設けられ、前記ホルダ84の支持板部84bおよび取付け板89の他方、この実施例では支持板部84bには前記規制孔94に挿入されることでボルト90の軸線まわりに前記ホルダ84が回転することを規制する回り止めピン95が設けられる。しかも規制孔94は、その規制孔94および回り止めピン95による回り止め方向と直交する方向、この実施例では前後方向に長い長孔に形成される。

このような前記搭載用マウント81が備えるマウントゴム85ならびに搭載用マウントとしても機能する減速機側下部マウント71が備えるマウントゴム74のゴム容量は、前記エンジン側マウント16および前記減速機側マウント17が備えるマウントゴム27, 47のゴム容量よりも小さく設定されている。

ところで、パワーユニットPを車体フレームFに搭載するにあたっては、パワーユニットPにサブフレームSFを連結するとともに該サブフレームSFにサスペンションおよびステアリング等のシャシ部品を組付ける第1の工程において、トルクロッド67を介してパワーユニットPおよびサブフレームSFを連結するとともにパワーユニットPの下部の少なくとも2箇所、この実施例では2箇所を、搭載用マウントとして機能する減速機側下部マウント71および搭載用マウント81を介してサブフレームSFに支持し、パワーユニットPを車体フレームFへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢としてサブフレームSFに組付ける。

このような第1の工程で得たサブアッセンブリSAを、第13図で示すように、ハンガ99…で支承された車体B…がコンベア98で搬送される途中の第1のステーションS1で車体Bの下方から該車体Bが備える車体フレームFに組付ける。すなわち第2の工程では、第1の工程でパワーユニットPが搭載された状態にあるサブフレームSFを車体Bの車体フレームFに取付けることになる。

さらに第3の工程では、エンジン側マウント16および減速機側マウント17を介してパワーユニットPを車体フレームFに支持するのであるが、この第3の

工程は、車体Bが床面上に降下してきた第2のステーションS2で実行される。

しかも第3の工程終了後には、搭載用マウントとして機能する減速側マウント71および搭載用マウント81のうち少なくとも1つ、この実施例では搭載用マウント81をサブフレームSFおよびパワーユニットP間から取り外す。

次にこの実施例の作用について説明すると、パワーユニットPを車体フレームFに搭載するにあたっては、トルクロッド67を介してパワーユニットPおよびサブフレームSFを連結するとともに、パワーユニットPの下部の少なくとも2箇所（この実施例では2箇所）を減速機側下部マウント71および搭載用マウント81を介してサブフレームSFに支持することで、パワーユニットPを車体フレームFへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢としてサブフレームSFに組付ける第1の工程と、第1の工程で前記パワーユニットPが搭載された状態にあるサブフレームSFを車体フレームFに取付ける第2の工程と、エンジン側マウント16および減速機側マウント17を介してパワーユニットPを車体フレームFに支持する第3の工程とを順次実行する。

このような搭載組付け手順によれば、トルクロッド67と、第1の工程では少なくとも2つである減速機側下部マウント71および搭載用マウント81とで、車体フレームFへの搭載状態と略同一の姿勢にパワーユニットPの姿勢を定めることができ、第2の工程でサブフレームSFを車体フレームFに取付けた状態で、車体フレームFに対するパワーユニットPの姿勢を一定に定めておくことができるので、サブフレームSFが取付けられた状態の車体フレームFがエンジン側および減速機側マウント16、17を上方から車体フレームFに取付けることができる位置まで降下してきた状態で、エンジン側マウント16および減速機側マウント17を介してパワーユニットPを車体フレームFに支持する第3の工程を実行すればよく、組立ラインの改造や工程見直しを不要としつつトルクロッド方式のマウント構造でパワーユニットPを車体フレームFに搭載することが可能となる。

また第1の工程でパワーユニットPおよびサブフレームSF間に設けられていた減速機側下部マウント71および搭載用マウント81のうち、搭載用マウント

81を、第3の工程終了後にサブフレームSFおよびパワーユニットP間から取り外すので、完成車の状態でパワーユニットPを車体フレームFに不必要に拘束することを回避し、パワーユニットPおよび車体フレームF間の振動伝達経路が不必要に増加するのを抑え、しかも完成車の重量軽減に寄与することができる。

またサブフレームSFおよびパワーユニットP間に設けられてサブアッセンブリSAを組立てるときに用いられる減速機側下部マウント71および搭載用マウント81が、マウントゴム74, 85を備えるものであるので、減速機側下部マウント71、搭載用マウント81およびトルクロッド67で定めたパワーユニットPの姿勢と、車体フレームFへの搭載状態でのパワーユニットPの姿勢とに多少の誤差が生じても、減速機側下部マウント71および搭載用マウント81のマウントゴム74, 85で前記誤差を吸収して、車体フレームFにパワーユニットPを容易にかつ正しき姿勢で搭載することが可能となる。

しかも減速機側下部マウント71および搭載用マウント81が備えるマウントゴム74, 85のゴム容量は、エンジン側マウント16および減速機側マウント17が備えるマウントゴム27, 47のゴム容量よりも小さく設定されているので、減速機側下部マウント71および搭載用マウント81のマウントゴム74, 85を必要以上に大きくすることを回避してコスト低減に寄与することができるとする。

ところで、搭載用マウント81は、パワーユニットPに挿脱可能に差し込まれる差し込みピン83と、サブフレームSFに着脱可能に締結されるホルダ84と、差し込みピン83およびホルダ84間に介装されるマウントゴム85とを備えるものであり、第3の工程で取り外す搭載用マウント81の取付けおよび取り外し作業が容易となる。

さらにホルダ84は、単一のボルト90およびナット91でサブフレームSFに固着された取付け板89に締結されるので、搭載用マウント81の取付けおよび取り外し作業をより一層容易とすることができる。しかもボルト90およびナット91の軸線からオフセットした位置でホルダ84aおよび取付け板89の一方（この実施例では取付け板89）には規制孔94が設けられ、前記ホルダ84

および前記取付け板8 9の他方（この実施例ではホルダ8 4）には規制孔9 4に挿入されることでボルト9 0の軸線まわりにホルダ8 4が回転することを規制する回り止めピン9 5が設けられるので、単一のボルト9 0およびナット9 1による締結によつても、エンジン側および減速機側マウント1 6, 1 7の車体フレームFへの取付け時にパワーユニットPがボルト9 0の軸線まわりに回動することは阻止されており、エンジン側および減速機側マウント1 6, 1 7の車体フレームFへの取付けを容易とすることができます。その上、前記規制孔9 4および回り止めピン9 5による回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成されるものであるので、減速機側下部マウント7 1、搭載用マウント8 1およびトルクロッド6 7で定めたパワーユニットPの姿勢と、車体フレームFへの搭載状態でのパワーユニットPの姿勢と間に生じた誤差を搭載用マウント8 1のマウントゴム7 4で吸収している状態であつても、ボルト9 0を緩めたときに前記マウントゴム7 4が発揮する弾発力に応じて少なくとも前記規制孔9 4の長手方向に沿う制限された範囲ではパワーユニットPが自在に動くことができ、したがつて搭載用マウント8 1の取り外しが容易となる。

パワーユニットPは、その減速機Tから左右に延びる駆動軸1 4 L, 1 4 Rを慣性主軸Cよりも後方に配置するようにした横置きの状態で車両に搭載されるものであり、そのパワーユニットPおよび車体フレームF間には、慣性主軸Cに沿う一端部で略慣性主軸C上に配置されるエンジン側マウント1 6と、前記慣性主軸Cの他端側で該慣性主軸Cよりも上方に配置される減速機側マウント1 7とが、それらのマウント1 6, 1 7でパワーユニットPの静荷重を分担するようにして介装され、パワーユニットPの慣性主軸から離れた部分は、上下方向の静荷重を分担するがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド5 8を介して車体フレームFに連結されるとともに、前記上下方向の静荷重を分担することができないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド6 7を介してサブフレームS Fに連結され、そのサブフレームS Fが車体フレームFに取付けられるのであるが、減速機側マウント1 7は、減速機Tにおけるミッショニケース2 4の上部に取付けられるホルダ4 2が車体フレームFに対して前方に第1距離L 1

変位したときに車体フレームFに取付けられるブラケット23の支持板部23aに当接する前部弹性ストッパ52と、前記ホルダ42が車体フレームFに対して後方に第2距離L2変位したときにブラケット23の支持板部23bに当接する後部弹性ストッパ53とを備えている。

したがって車体フレームFに対するホルダ42すなわちパワーユニットPの前方への変位が第1距離L1以上となったときにはブラケット23の支持板部23aに前部弹性ストッパ52が当接し、また車体フレームFに対するホルダ42すなわちパワーユニットPの後方への変位が第2距離L2以上となったときにはブラケット23の支持板部23bに後部弹性ストッパ53が当接するので、パワーユニットPの前後方向の変位を減速機側マウント17でも規制することができる。

しかも加速時には後ろに倒れる側の反力がパワーユニットPに作用して減速機側マウント16のホルダ42は後方側に変位し、減速時には前に倒れる側の反力がパワーユニットPに作用してホルダ42は前方側に変位するので、加速、減速時のパワーユニットPの揺動に伴う前記ホルダ42の変位を弾性的に規制することが可能であり、トルクロッド58, 67に本来の機能を果たせつつ、加速、減速時のパワーユニットPの揺動を規制することが可能となる。また第1距離L1よりも第2距離L2が長く設定されるので、減速時に比べてショック感を感じ易い加速時のパワーユニットPの揺動規制機会をより少なくして、車両の乗員がショック感を極力感じないで済むようにすることができる。

また前部弹性ストッパ52および後部弹性ストッパ53の少なくとも前記ブラケット23における支持板部23a, 23bに当接する部分の摩擦係数が、前部弹性ストッパ52側の方を低くして設定されるものであり、この実施例では、前部弹性ストッパ52が、後部弹性ストッパ53を形成する弹性材料の摩擦係数よりも低い摩擦係数の弹性材料により形成されるので、パワーユニットPの揺動規制機会がより多い側である減速時の揺動規制時には、ホルダ42から前部弹性ストッパ52を介してブラケット23の支持板部23aに伝達される前方に向けての力を、より低い摩擦係数の当接面が支持板部23aに当接することで上下方向に分散することができ、トルクロッド58, 67への入力も低減することができ

るので、より効果的に減速時のショック感を緩和することができる。

ところで、パワーユニットPおよびサブフレームS F間を連結する際に搭載用マウントして機能する減速機側下部マウント7 1は、完成車の状態でもパワーユニットPおよびサブフレームS F間に設けられたまま残るのであるが、この減速機側下部マウント7 1は、少なくとも上下方向のばね成分を有するようにして、車体フレームFに取付けられた状態のサブフレームS Fおよび減速機Tの下部間に、パワーユニットのPの静荷重を分担しないようにして設けられる。

したがってパワーユニットPの静荷重を分担する減速機側マウント1 7が慣性主軸Cよりも上方にオフセットした位置に配置されても、乗り心地の向上を図り、操縦安定性を確保することができる。しかも減速機Tの弾性中心を慣性主軸Cに近づけることができるので、振動モードを改善して振動伝達特性の向上を図ることができる。

また減速機側下部マウント7 1は、前後および左右方向のばね定数が上下方向のばね定数よりも低く設定されたマウントゴム7 4を備えるので、パワーユニットPのローリング方向のばね定数を高くすることなく、乗り心地および操縦安定性をより一層高めることができる。

しかも車体フレームFとの間にサブフレームS Fを介在するようにして車体フレームFおよび減速機Tの下部間に設けられる減速機側下部マウント7 1と、減速機Tの上部および車体フレームF間の減速機側マウント1 7とが慣性主軸Cを挟んで対向配置されるので、パワーユニットPのローリング規制に有利となる。さらに減速機側下部マウント7 1は、車体フレームFに取付けられるサブフレームS Fの縦メンバ6 2および減速機Tの下部間に介設されるものであり、サブフレームS Fの縦メンバ6 2は、音響感度が低く、かつ伝達経路も長いので、パワーユニットP側の騒音を伝達し難いようにして、減速機側下部マウント7 1を減速機Tの下部および車体フレームF間に介設することができる。

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

本出願は、2003年11月20日出願の日本特許出願（特願2003-390973）に基づくものであり、その内容はここに参考として取り込まれる。

請 求 の 範 囲

1. 動力源 (E) および減速機 (T) から成るパワーユニット (P) と、車体フレーム (F) との間に、前記パワーユニット (P) の静荷重を把持するマウント (16、17) を介装すると共に、前記車体フレーム (F) に取付けられるサブフレーム (S F) を介装するようにして、前記パワーユニット (P) を車体フレーム (F) に搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法において、

前記パワーユニット (P) を搭載用マウント (71、81) を介してサブフレーム (S F) に支持することで前記パワーユニット (P) を車体フレーム (F) への搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレーム (S F) に組付ける第1の工程と、

第1の工程で前記パワーユニット (P) が搭載された状態にあるサブフレーム (S F) を車体フレーム (F) に取付ける第2の工程と、

前記マウント (16、17) を介して前記パワーユニット (P) を前記車体フレーム (F) に支持する第3の工程とを順次実行することを特徴とするパワーユニットの搭載組付け方法。

2. 前記搭載用マウント (71, 81) を、前記第3の工程終了後に前記サブフレーム (S F) および前記パワーユニット (P) 間から取り外すことを特徴とする請求の範囲第1項記載のパワーユニットの搭載組付け方法。

3. 前記マウント (16, 17) は、パワーユニット (P) の慣性主軸 (C) に沿う略両端部および車体フレーム (F) 間に介装され前記パワーユニット (P) の静荷重を分担する動力源側マウント (16) および減速機側マウント (17) であると共に、前記車体フレーム (F) に取付けられるサブフレーム (S F) ならびに前記パワーユニット (P) の慣性主軸 (C) から離れた部分間には、略水平なトルクロッド (67) を介装するようにして、前記パワーユニット (P) を車体フレーム (F) に搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法であって、

前記第1の工程では、前記トルクロッド (67) を介して前記パワーユニット (P) および前記サブフレーム (S F) を連結するとともに前記パワーユニット

(P) の下部の少なくとも 2箇所を搭載用マウント (71, 81) を介してサブフレーム (S F) に支持することで前記パワーユニット (P) を車体フレーム (F) への搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレーム (S F) に組付けることを特徴とする請求の範囲第 1 または 2 項記載のパワーユニットの搭載組付け方法。

4. 前記動力源側マウント (16)、前記減速機側マウント (17) および前記搭載用マウント (71, 81) は、前記パワーユニット (P) に取付けられる被支持側部材 (28, 42, 73, 83) と、前記車体フレーム (F) および前記サブフレーム (S F) にそれぞれ取付けられる支持側部材 (26, 49, 78, 84) と、相互に対応した被支持側部材 (28, 42, 73, 83) および支持側部材 (26, 49, 78, 84) 間に介装されるマウントゴム (27, 47, 74, 85) とをそれぞれ備え、前記搭載用マウント (71, 81) が備えるマウントゴム (74, 85) のゴム容量が、前記動力源側マウント (16) および前記減速機側マウント (17) が備えるマウントゴム (27, 47) のゴム容量よりも小さく設定されることを特徴とする請求の範囲第 3 項記載のパワーユニットの搭載組付け方法。

5. 前記第 3 の工程終了後に前記サブフレーム (S F) および前記パワーユニット (P) 間から取り外される搭載用マウント (81) は、前記パワーユニット (P) に挿脱可能に差し込まれる差し込みピン (83) と、前記サブフレーム (S F) に着脱可能に締結される支持側部材 (84) と、差し込みピン (83) および支持側部材 (84) 間に介装されるマウントゴム (85) とを備えることを特徴とする請求の範囲第 2 項記載のパワーユニットの搭載組付け方法。

6. 前記支持側部材 (84) が単一のボルト (90) およびナット (91) で前記サブフレーム (S F) に固着された取付け板 (89) に締結され、前記ボルト (90) およびナット (91) の軸線からオフセットした位置で前記支持側部材 (84) および前記取付け板 (89) の一方には規制孔 (94) が設けられ、前記支持部材 (84) および前記取付け板 (89) の他方には前記規制孔 (94) に挿入されることで前記ボルト (90) の軸線まわりに前記支持側部材 (84)

が回転することを規制する回り止めピン（95）が設けられ、前記規制孔（94）は、前記規制孔（94）および前記回り止めピン（95）による回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成されることを特徴とする請求の範囲第5項記載のパワーユニットの搭載組付け方法。

7. 動力源（E）および減速機（T）から成るパワーユニット（P）と、車体フレーム（F）との間に、前記パワーユニット（P）の静荷重を把持するマウント（16、17）を介装すると共に、前記車体フレーム（F）に取付けられるサブフレーム（SF）を介装するようにして、前記パワーユニット（P）を車体フレーム（F）に搭載するためのパワーユニットの搭載組付け装置において、

前記パワーユニット（P）とサブフレーム（SF）との間に介装し、前記パワーユニット（P）を車体フレーム（F）への搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレーム（SF）に支持する搭載用マウント（71、81）を設けた事を特徴とするパワーユニットの搭載組付け装置。

8. 前記マウント（16、17）を介して前記車体フレーム（F）に支持した後に、前記搭載用マウント（71、81）を前記サブフレーム（SF）および前記パワーユニット（P）間から取り外す取外手段を備えることを特徴とする請求の範囲第7項記載のパワーユニットの搭載組付け装置。

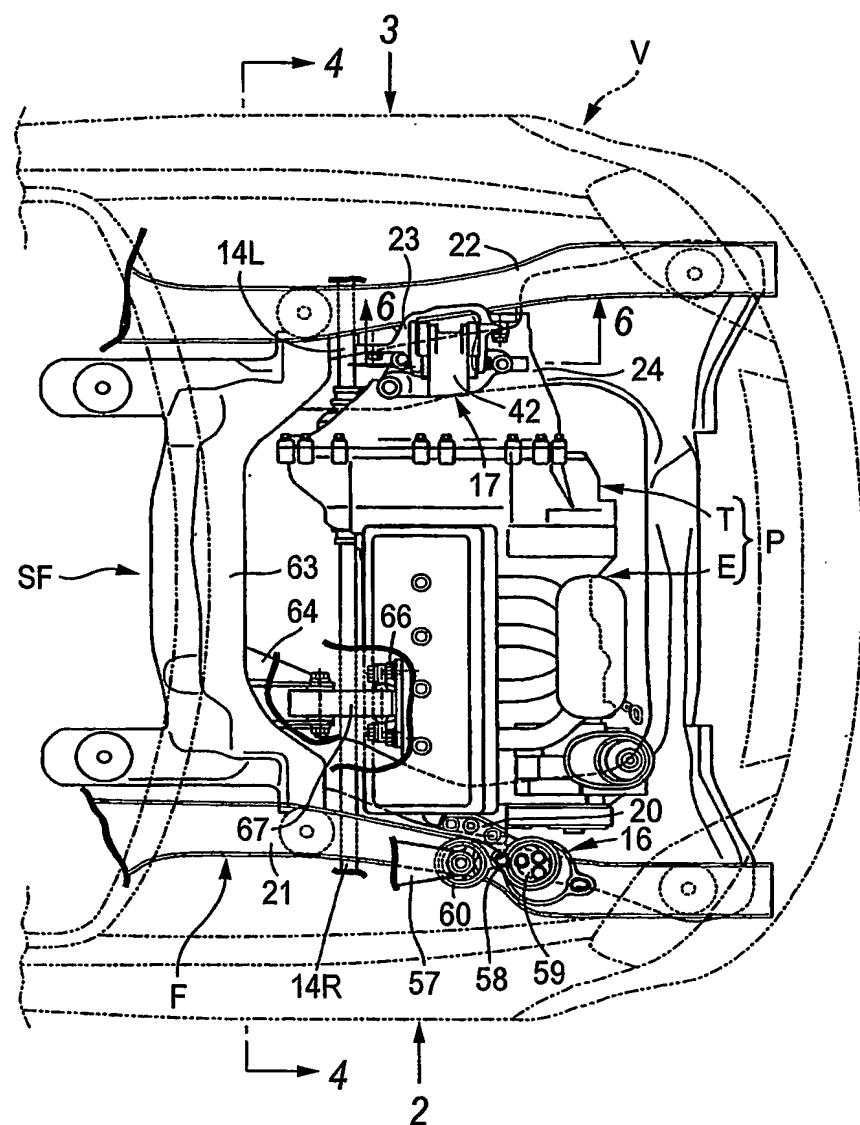
9. 前記マウント（16、17）および前記搭載用マウント（71、81）は、前記パワーユニット（P）に取付けられる被支持側部材（28、42、73、83）と、前記車体フレーム（F）および前記サブフレーム（SF）にそれぞれ取付けられる支持側部材（26、49、78、84）と、相互に対応した被支持側部材（28、42、73、83）および支持側部材（26、49、78、84）間に介装されるマウントゴム（27、47、74、85）とをそれぞれ備え、前記搭載用マウント（71、81）が備えるマウントゴム（74、85）のゴム容量が、前記マウント（16、17）が備えるマウントゴム（27、47）のゴム容量よりも小さく設定されることを特徴とする請求の範囲第7又8項記載のパワーユニットの搭載組付け装置。

10. 前記サブフレーム（SF）および前記パワーユニット（P）間から

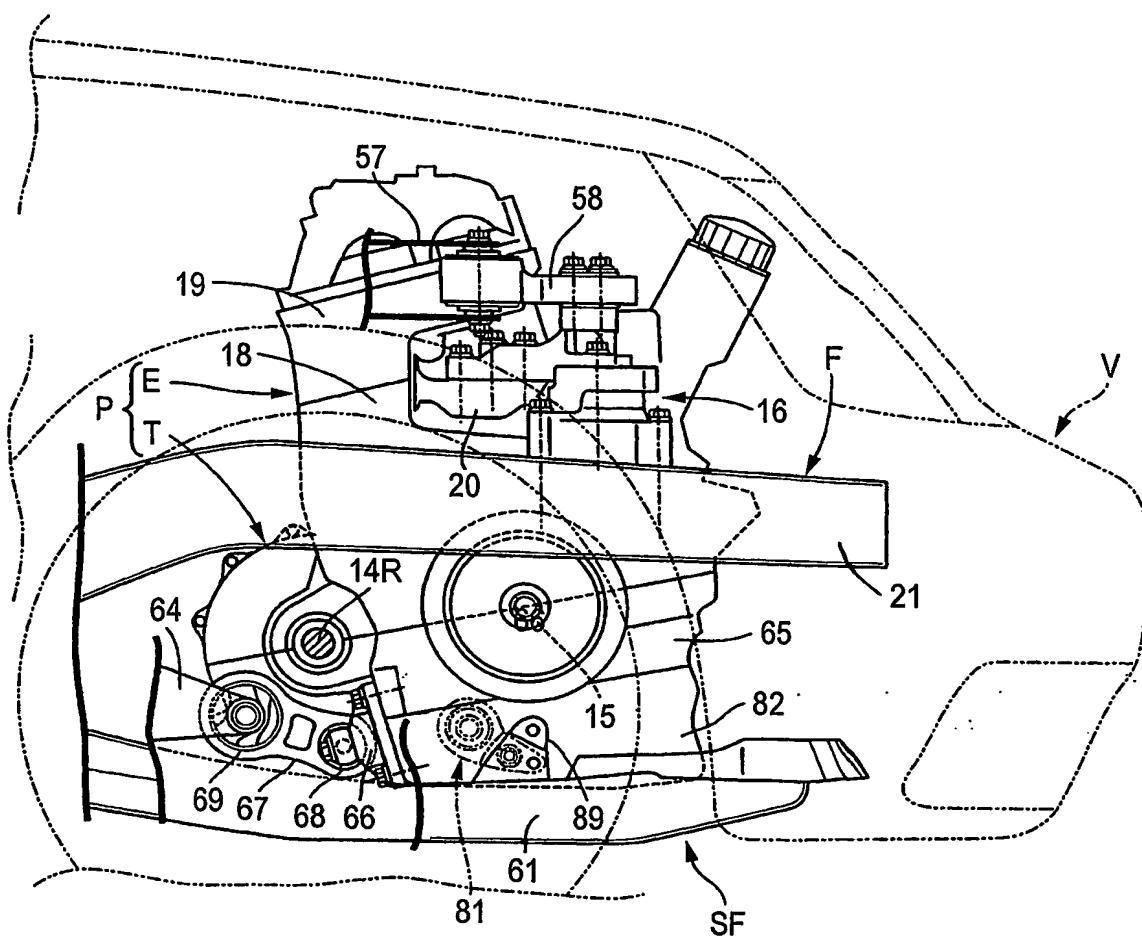
取り外される搭載用マウント（81）は、前記パワーユニット（P）に挿脱可能に差し込まれる差し込みピン（83）と、前記サブフレーム（S F）に着脱可能に締結される支持側部材（84）と、差し込みピン（83）および支持側部材（84）間に介装されるマウントゴム（85）とを備えることを特徴とする請求の範囲第8項記載のパワーユニットの搭載組付け装置。

11. 前記支持側部材（84）が単一のボルト（90）およびナット（91）で前記サブフレーム（S F）に固着された取付け板（89）に締結され、前記ボルト（90）およびナット（91）の軸線からオフセットした位置で前記支持側部材（84）および前記取付け板（89）の一方には規制孔（94）が設けられ、前記支持部材（84）および前記取付け板（89）の他方には前記規制孔（94）に挿入されることで前記ボルト（90）の軸線まわりに前記支持側部材（84）が回転することを規制する回り止めピン（95）が設けられ、前記規制孔（94）は、前記規制孔（94）および前記回り止めピン（95）による回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成されることを特徴とする請求の範囲第10項記載のパワーユニットの搭載組付け装置。

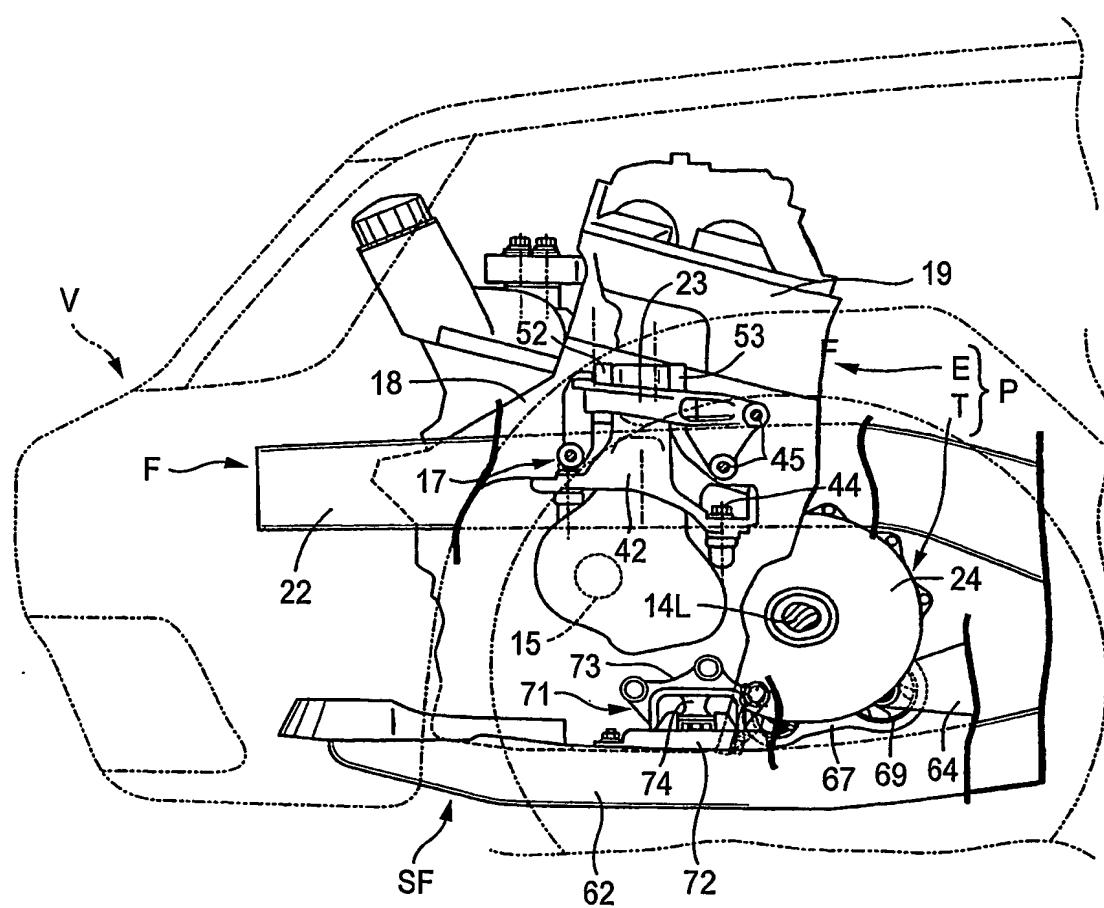
第1図



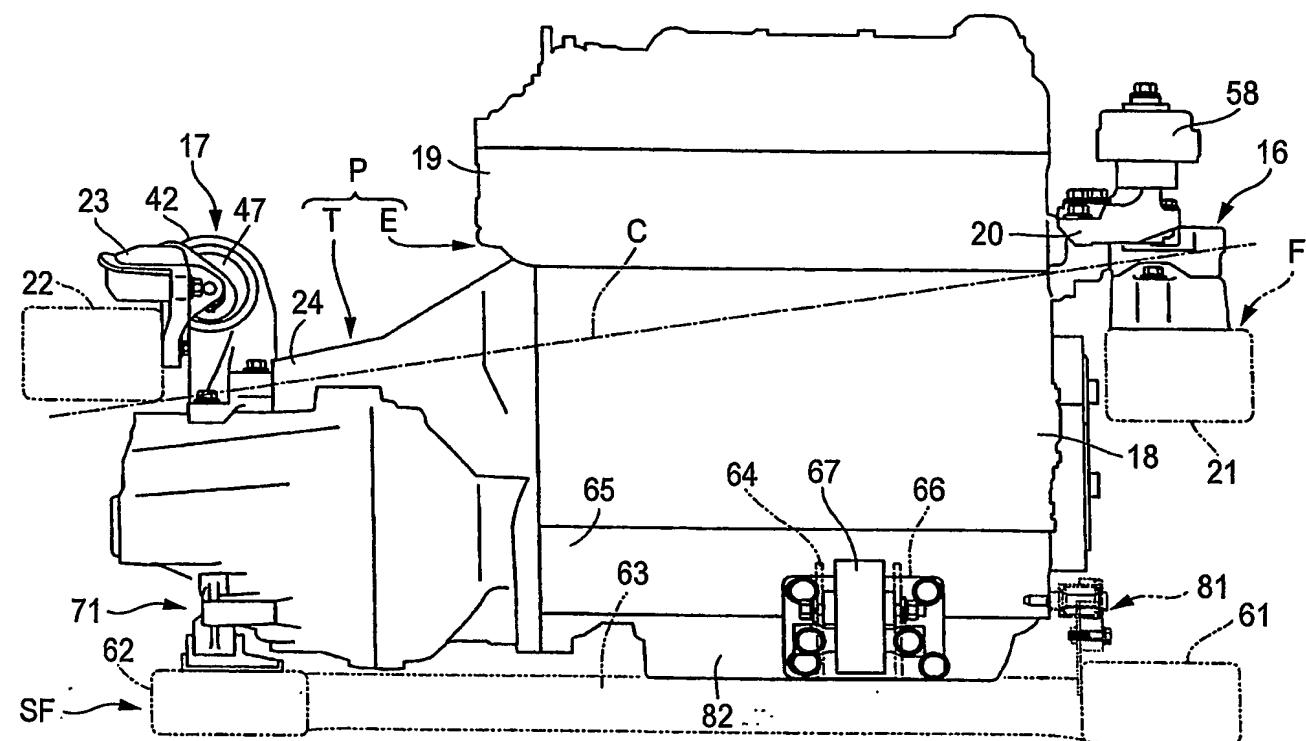
第2図



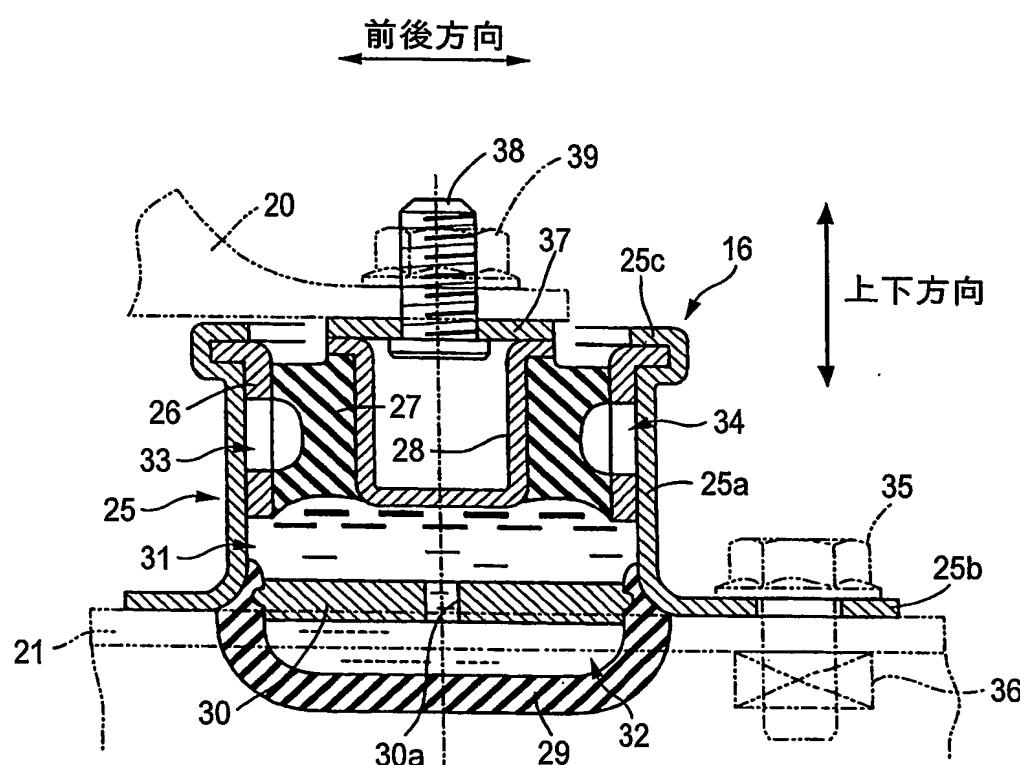
第3図



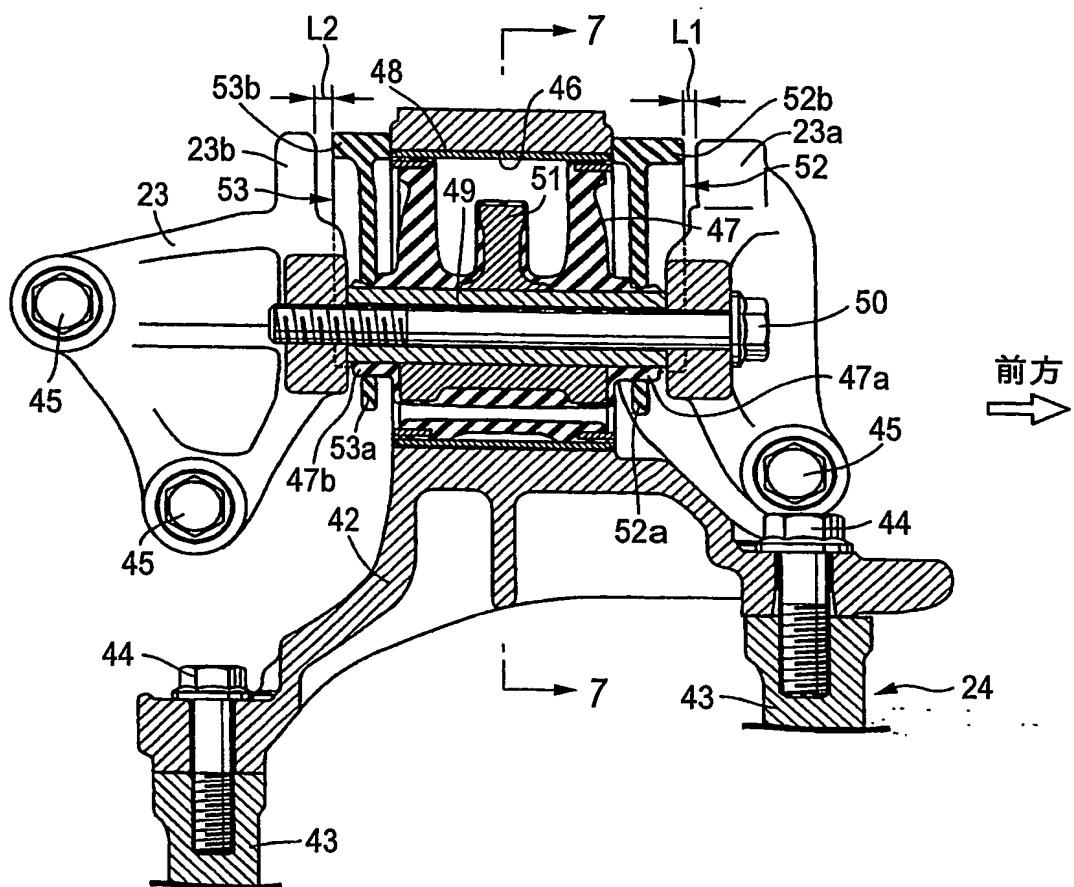
第4図



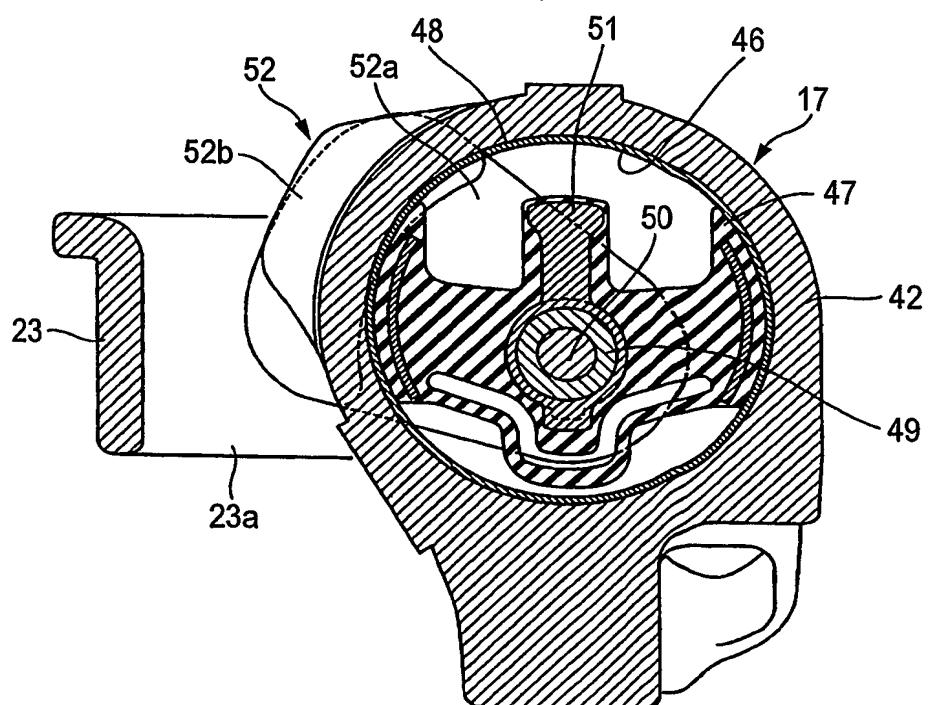
第 5 図



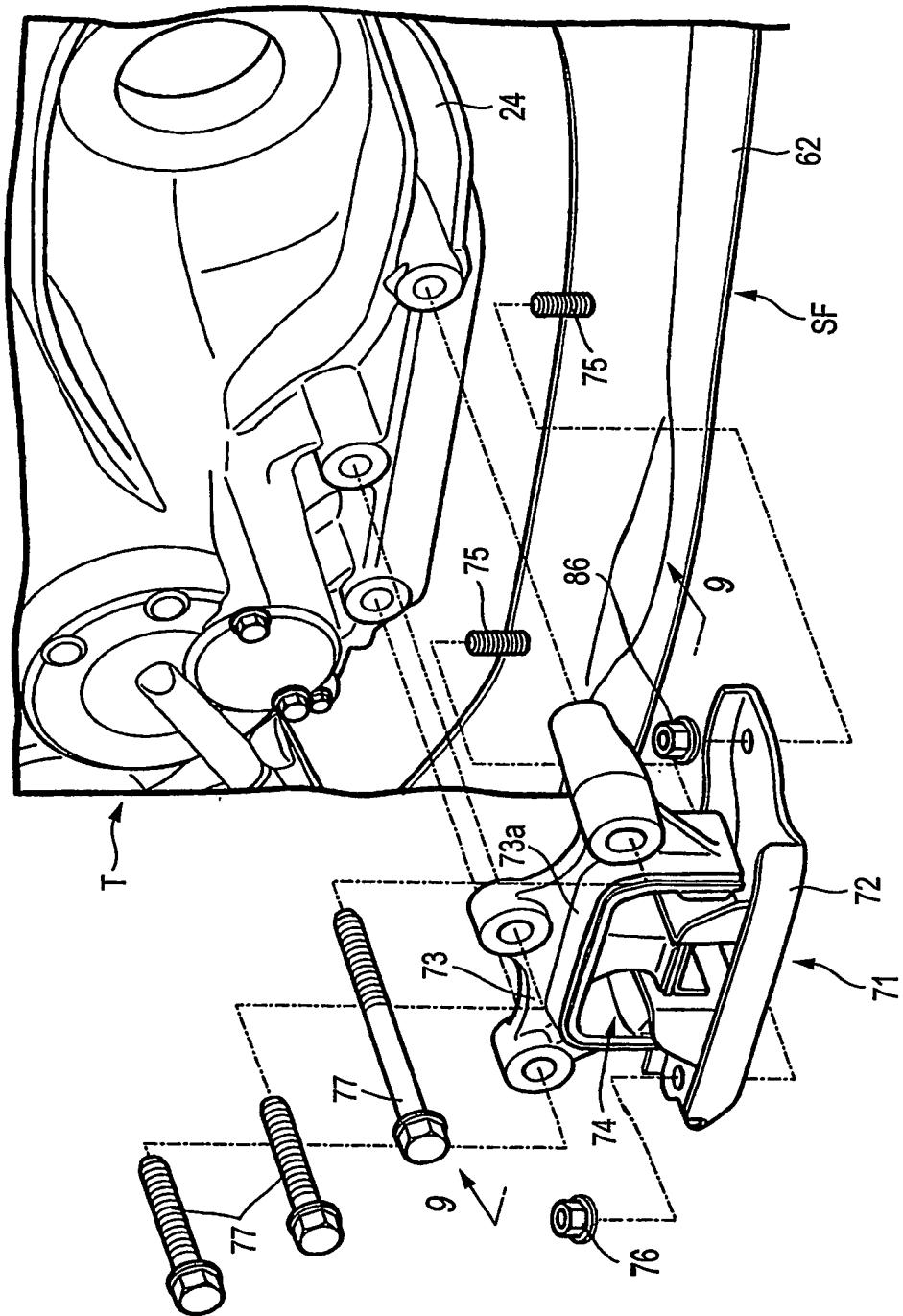
第6回



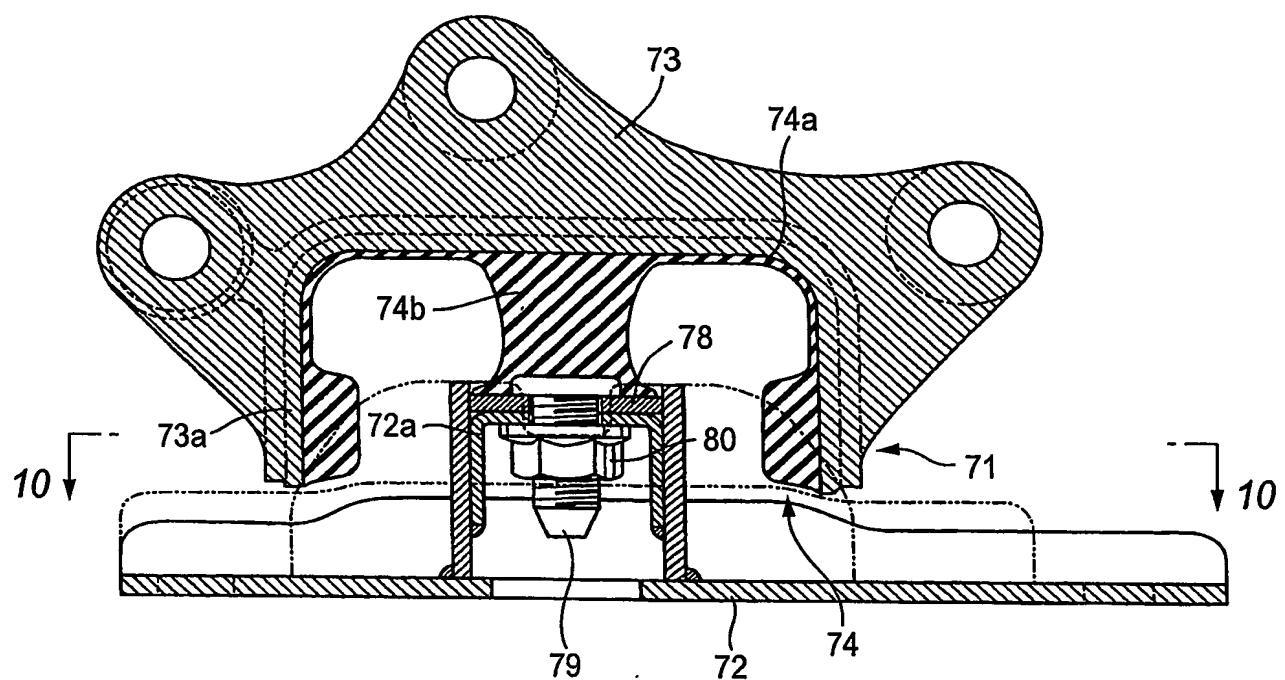
第7図



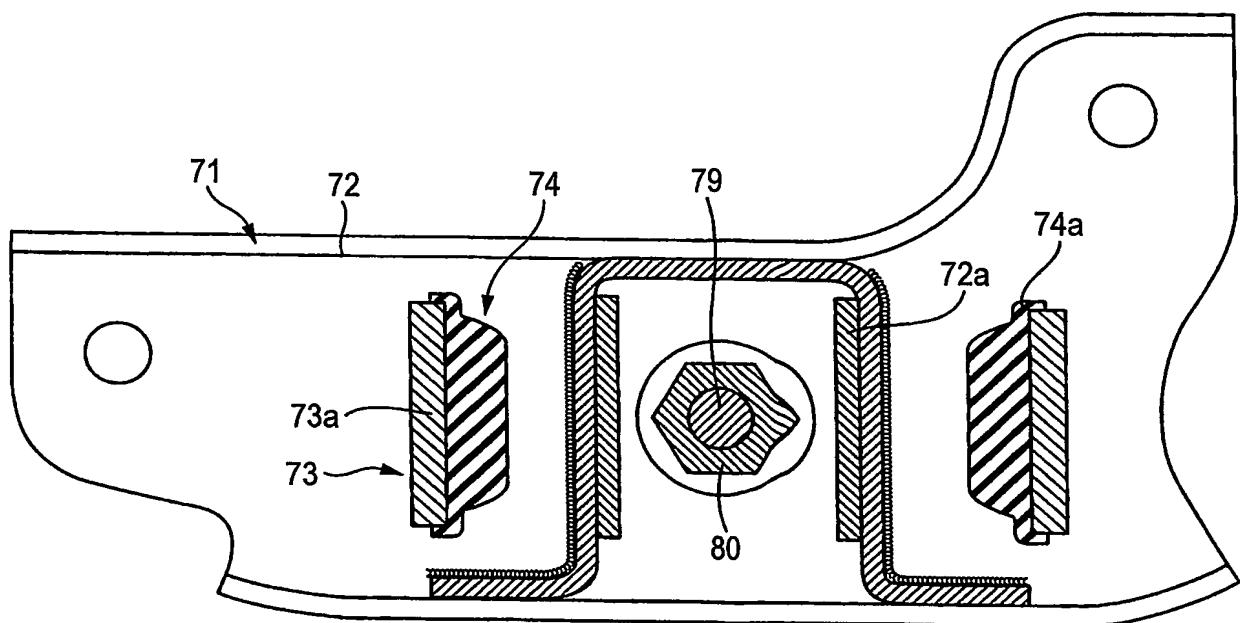
第8図



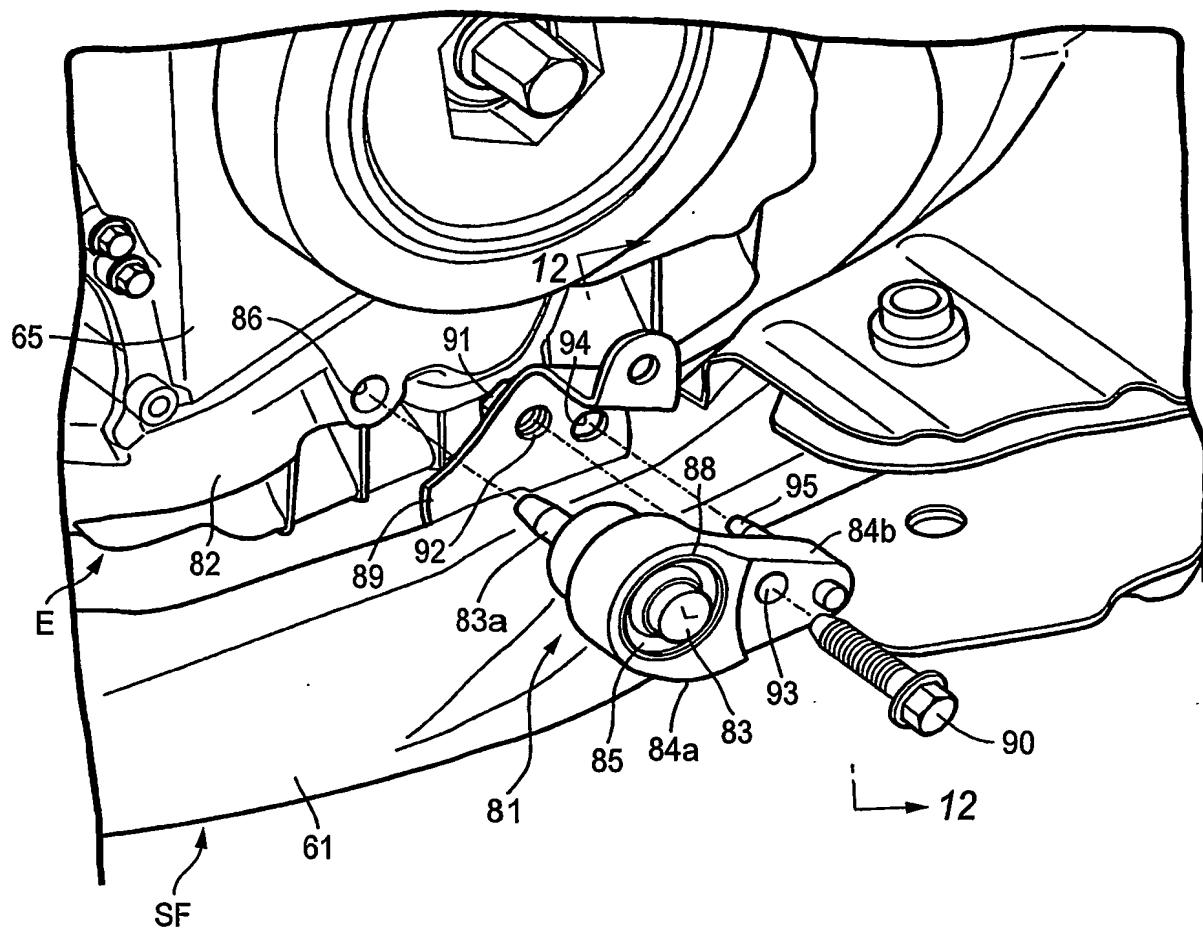
第9図



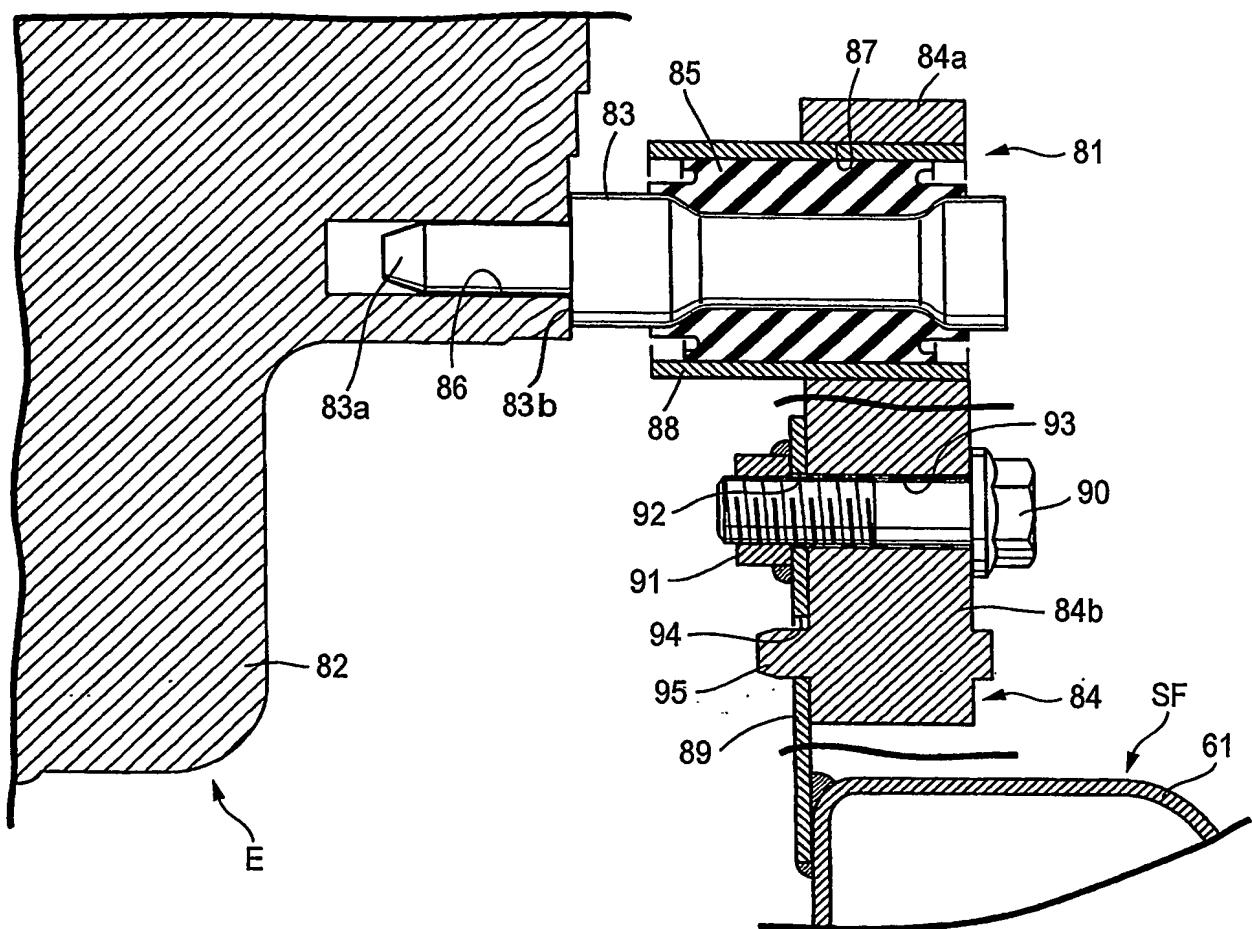
第10図



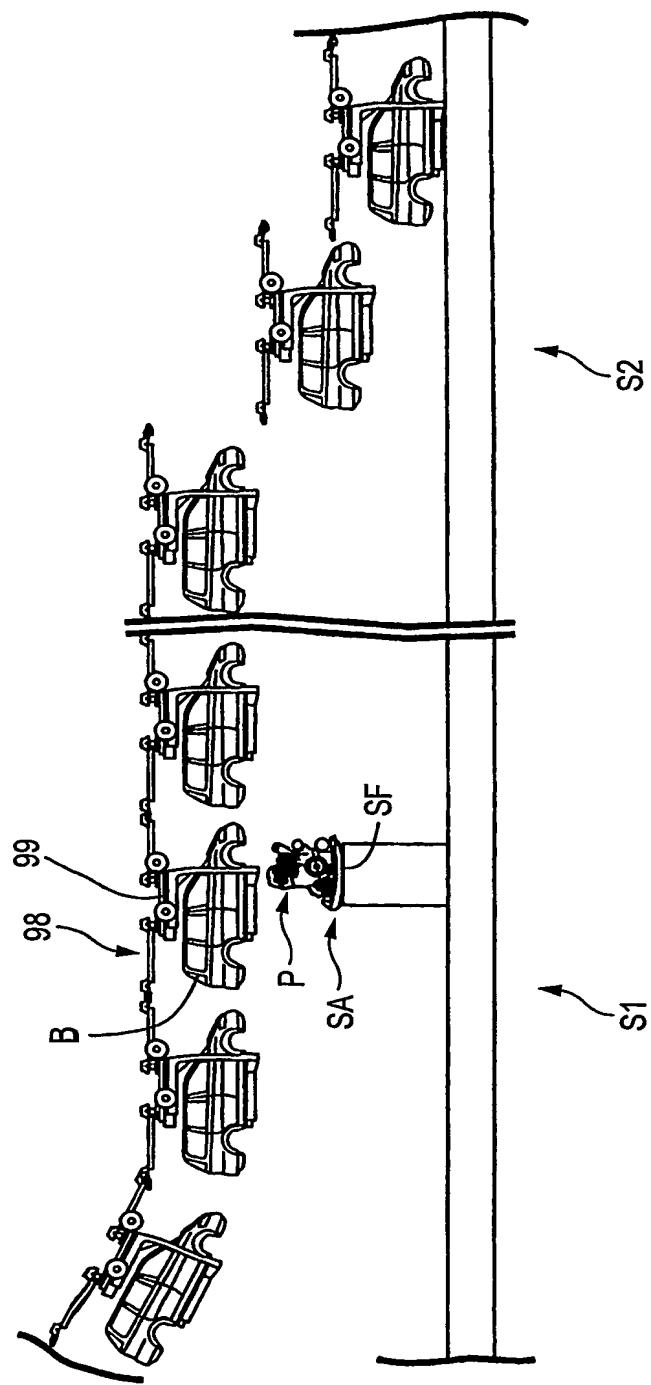
第11図



第12図



第13図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B62D65/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B62D65/10, B60K5/04, B60K5/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|--|
| Y A | JP 3-276821 A (Suzuki Motor Corp.), 09 December, 1991 (09.12.91), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none) | 1, 3, 4, 7, 9 2, 5, 6, 8, 10, 11 |
| Y | JP 2003-312273 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 November, 2003 (06.11.03), Full text; Figs. 1 to 5 & EP 1359040 A2 | 1, 3, 4, 7, 9 |
| Y | JP 2562485 B (Dr. Ing. h.c.f. Porsche AG.), 19 September, 1996 (19.09.96), Full text; Figs. 1 to 3 & US 4901814 A1 & EP 297226 A1 | 1, 3 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

| | |
|--|--|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|--|--|

Date of the actual completion of the international search
10 February, 2005 (10.02.05)

Date of mailing of the international search report
01 March, 2005 (01.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017640

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 6-1151 A (Toyota Motor Corp.), 11 January, 1994 (11.01.94), Full text; Figs. 3 to 4 (Family: none) | 4, 9 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1. 7 B62D 65/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1. 7 B62D 65/10, B60K 5/04, B60K 5/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|--|
| Y A | JP 3-276821 A (スズキ株式会社) 1991. 12. 09, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし) | 1, 3, 4, 7, 9 2, 5, 6, 8, 10, 11 |
| Y | JP 2003-312273 A (本田技研工業株式会社) 20 03. 11. 06, 全文, 第1-5図 & EP 1359040 A2 | 1, 3, 4, 7, 9 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 02. 2005

国際調査報告の発送日

01. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小山 卓志

3D 3322

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 2562485 B (ドクトル・インジエニエール・ハー・ツエー・エフ・ポルシェ・アクチエンゲゼルシャフト) 1996. 09. 19, 全文, 第1-3図 & US 4901814 A1 & EP 297226 A1 | 1, 3 |
| Y | JP 6-1151 A (トヨタ自動車株式会社) 1994. 01. 11, 全文, 第3-4図 (ファミリーなし) | 4, 9 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.